

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-207817

(P2001-207817A)

(43) 公開日 平成13年8月3日(2001.8.3)

(51) Int.Cl.⁷

F 0 1 M 9/06
11/00

識別記号

F I

F 0 1 M 9/06
11/00

ターマコード*(参考)

Z 3 G 0 1 3
J 3 G 0 1 5
R

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-12431(P2000-12431)

(22) 出願日 平成12年1月21日(2000.1.21)

(71) 出願人 000141990

株式会社共立

東京都青梅市末広町1丁目7番地2

(72) 発明者 永井 昇

東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内

(72) 発明者 劉 育民

東京都青梅市末広町一丁目7番地2 株式
会社共立内

(74) 代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外10名)

Fターム(参考) 3G013 AA05 AB03 BA04 BB12 CA00

3G015 BB03 BB11 CA06 CA07 DA10

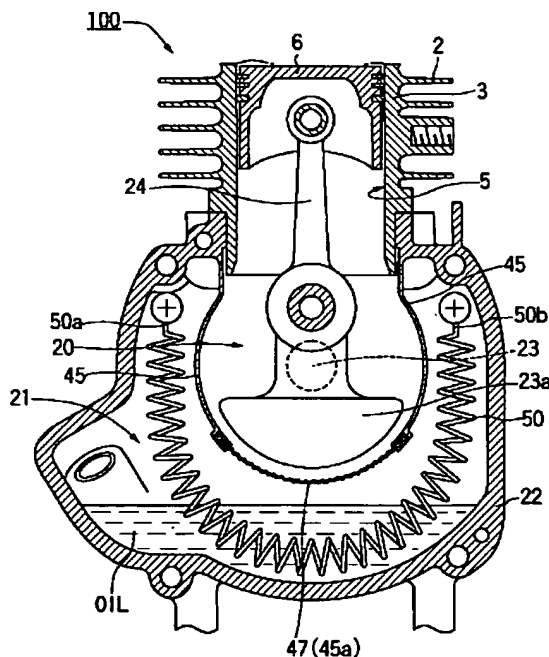
EA12

(54) 【発明の名称】 内燃エンジンの潤滑方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 他の動力源を必要としないで、エンジン振動を利用して潤滑を行うことのできる内燃エンジンの潤滑方法および装置を提供する。

【解決手段】 クランクケース22内は仕切壁45によってクランク室20とオイル溜め21とに区画されている。前記仕切壁45は開口45aを有し、この開口45aには金網47が取付けられている。前記オイル溜め21の中には、U字状に宙釣りにされた状態のコイルバネ50が配設されている。エンジン振動は、前記コイルバネ50の振動を誘起し、振動する前記コイルバネ50は前記オイル溜め21内のエンジンオイルを攪拌、及び／又は、跳ね上げ、その油面を全面にわたって波立たせる。前記クランク室20の中に入り込んだエンジンオイルは、クランクシャフト23と衝突して微粒化される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 クランクシャフト(23)を収容したクランク室(20)と、該クランク室(20)に隣接して配置されたオイル溜め(21)と、を有する内燃エンジン(100~800)において、

前記オイル溜め(21)内のエンジンオイルを波立たせ、これにより前記クランク室(20)の中に侵入した前記エンジンオイルを、前記クランクシャフト(23)と衝突させてミスト化することを特徴とする内燃エンジンの潤滑方法。

【請求項2】 前記内燃エンジンが、前記オイル溜め(21)の中に配置されたバネ部材(50, 501, 701)を有し、エンジン振動によって前記バネ部材(50, 501, 701)を振動させることにより、前記オイル溜め(21)内のエンジンオイルを波立たせることを特徴とする請求項1に記載の内燃エンジンの潤滑方法。

【請求項3】 前記バネ部材(50, 501, 701)が、アイドル運転のときのエンジン振動によって共振する固有振動数を有することを特徴とする請求項1または2に記載の内燃エンジンの潤滑方法。

【請求項4】 クランクシャフト(23)を収容したクランク室(20)と、該クランク室(20)に隣接して配置されたオイル溜め(21)とを有する内燃エンジンにおいて、前記オイル溜め(21)内に、エンジン振動によって振動するバネ部材(50, 501, 701)が配置されていることを特徴とする内燃エンジンの潤滑装置。

【請求項5】 前記オイル溜め(21)が、前記クランク室(20)を囲む仕切壁(45)によって、前記クランクシャフト(23)のバランスウエイト(23a)の移動軌跡に沿って延びるU字状の形状を有するとともに、前記バネ部材(50, 501)が、前記U字状のオイル溜め(21)のほぼ全ての領域にまたがって配置されていることを特徴とする請求項4に記載の内燃エンジンの潤滑装置。

【請求項6】 前記仕切壁(45)が、前記クランク室(20)と前記オイル溜め(21)とに連通する開口(45a)を有し、該開口(45a)にネット部材(47)が取付けられていることを特徴とする請求項5に記載の内燃エンジンの潤滑装置。

【請求項7】 前記バネ部材がコイルバネ(50)からなり、該コイルバネ(50)の両端(50a, 50b)が前記U字状のオイル溜め(21)の各端部に保持されて、前記コイルバネ(50)が前記U字状のオイル溜め(21)内に宙釣り状態で配置されていることを特徴とする請求項5又は6に記載の内燃エンジンの潤滑装置。

【請求項8】 前記バネ部材が、片持ち状態で設けられた板バネ(501)からなることを特徴とする請求項5又は6に記載の内燃エンジンの潤滑装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般的には、内燃エンジンの潤滑方法及び装置に関し、限定するものでは

ないが、手持ち式の刈払機、芝刈機、チェーンソーなどの小型動力作業機の動力源としてのエンジンの潤滑に好適なものに関する。

【0002】

【従来の技術】刈払機、チェーンソーに代表される手持ち式の作業機は、作業者が作業姿勢を限定されることなく作業ができるようにすることが求められる。このことから、このような作業機に搭載される動力源としての内燃エンジンは、その使用時の姿勢を、例えば、横向きにしたとしても、常に安定した作動を行えることが必要とされる。

【0003】このような要請に応じるため、従来一般的に、燃料と潤滑油とを一定の割合で混合した燃料を使用する、小型空冷2サイクルガソリンエンジン（以下、単に2サイクルエンジンという）が採用されてきた。しかしながら、2サイクルエンジンは、ガスフローによる掃気方式を採用していることに起因して、排気ガス成分に未燃ガスを多く含むため、有効なる排気ガス対策、つまり、エミッション対策を施すのが難しいという欠点がある。

【0004】このエミッション対策に関しては、未燃ガスの排出が少ない4サイクル内燃エンジン（Otto engine）が有利であり、このことから、手持ち式作業機においても、2サイクルエンジンに代わって4サイクルエンジンの採用が検討されている。この4サイクルエンジンは、典型的には、クランクシャフトを収容するクランク室の底部に、オイルパンによって形成されたオイル溜めを有し、このオイル溜めの中の潤滑油を、ポンプによって汲み上げる、及び／又は、回転部材（典型的には、いわゆるオイルディッパ）によって跳ね上げる方式が採用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、オイルポンプによる潤滑方式は、潤滑油の送出及び回収等の機構が加わるため構造が複雑で重くなるので、手持ち式作業機用エンジンとしては望ましくない。また、オイルディッパによる潤滑方式は、エンジン設計時のオイルディッパの長さ寸法の設定が難しいという問題を有している。すなわち、オイルディッパが短すぎると、オイル消費に伴って、早期にオイルディッパによる所期の潤滑作用が得られなくなる。逆に、オイルディッパが長すぎると、オイル充填直後は、多量のオイルがディッパによって跳ね上げられることから、クランク室の中のミスト状のオイルの量がリッチ状態（過剰状態）となり、これが原因で、ブローバイガスが汚染されるなどの問題が発生する。

【0006】本発明は、手持ち式作業機用エンジンを取り巻く現在の環境及び社会的な要請を背景にして、オイルディッパによる潤滑方式の改善を意図した技術開発活動の過程で案出されたものである。本発明の目的は、

内燃エンジンの従来と異なる潤滑方法及び装置を提供することにある。

【0007】本発明の更なる目的は、他の動力源を必要としないで、エンジン振動を利用して潤滑を行うことのできる内燃エンジンの潤滑方法および装置を提供することにある。本発明の更なる目的は、ミスト状オイルの量を容易に調整することのできる内燃エンジンの潤滑装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段及び作用】かかる技術的課題は、本発明の方法によれば、クランクシャフトを収容したクランク室と、該クランク室に隣接して配置されたオイル溜めと、を有する内燃エンジンにおいて、前記オイル溜め内のエンジンオイルを波立たせ、これにより前記クランク室の中に侵入した前記エンジンオイルを、前記クランクシャフトと衝突させてミスト化することによって達成される。

【0009】また、本発明の装置によれば、クランクシャフトを収容したクランク室と、該クランク室に隣接して配置されたオイル溜めと、を有する内燃エンジンにおいて、前記オイル溜め内に、エンジン振動によって加振されるバネ部材が配置されていることによって達成される。

【0010】

【実施の形態】本発明は、最も典型的には、エンジン振動を利用し、これにより加振されるバネ部材(50,501,701)によってオイル溜め(21)内のエンジンオイルを攪拌して跳ね上げ、及び／又は、その油面を波立たせ、これによりクランク室(20)の中に入り込んだエンジンオイルを、回転するクランクシャフト(23)と衝突させることによって微粒化させる。

【0011】前記バネ部材(50,501,701)は、コイルバネや板バネを用いることができる。このようなバネ部材(50,501,701)は、その固有振動数を選択することによって例えばアイドル運転時のエンジン振動に共振するようにしてもよい。

【0012】また、前記クランク室(20)と前記オイル溜め(21)とを仕切壁(45)によって区画し、この仕切壁(45)に、ネット部材(47)を取り付けた開口(45a)を設けるようにしてもよい。このネット部材(47)によって、前記オイル溜め(21)から前記クランク室(20)の中に侵入するエンジンオイルの量を抑え、前記クランク室(20)内のミスト状のオイルの量を適当な量に保つことができる。本発明の他の目的及び作用効果は、以下の本発明の好ましい実施例の説明から明らかになろう。

【0013】

【実施例】以下に、添付した図面に基づいて本発明の好ましい実施例を詳細に説明する。

第一実施例(図1～図4)

図1～図4は、本発明を空冷式単気筒4サイクル内燃エ

ンジンに適用した第一実施例を示すものである。図1は、クランクシャフトの軸線に沿って切断した第一実施例のエンジンの縦断面図であり、図2は、クランクシャフトを横断する方向に切断した、図1と同じエンジンの縦断面図であり、図3は、図1に対応したエンジンの下部分の縦断面拡大図であり、図4は、図2に対応したエンジンの下部分の縦断面拡大図である。

【0014】図示のエンジン100は、例えば、刈払機の動力源に適用される排気量20～60ml程度の比較的小型のものである。該エンジン100は、空冷用の冷却フィン2を備えたシリンダブロック3と、その上に一体的に固設されたシリンダヘッド4と、を有し、前記シリンダブロック3のシリンダボア5に上下に摺動自在に嵌挿されたピストン6と前記シリンダヘッド4との間に燃焼室7が画成されている。

【0015】前記シリンダヘッド4は、前記燃焼室7に臨んで配置された点火プラグ8(図1)と、前記燃焼室7に開口する吸気ポート9及び排気ポート10(図2)と、を備え、前記吸気ポート9は吸気バルブ11によって開閉され、前記排気ポート10は排気バルブ12によって開閉される。

【0016】図示のエンジン100には、また、前記シリンダヘッド4とその上のヘッドカバー4aとで、動弁機構を配置するための動弁室15が画成されている。前記動弁機構は、従来から既知のように、カムシャフト17、ロッカーアーム18(図2)等を含んでいる。このことから理解できるように、前記エンジン100は、いわゆるOHC式のエンジンである。

【0017】前記シリンダブロック3の下端には、クランク室20及びエンジンオイル(OIL)を貯留するためのオイル溜め21を形成するためのクランクケース22が取付けられ、前記クランク室20内に配置されたエンジン出力軸としてのクランクシャフト23は、コンロッド24を介して前記ピストン6に連結されている。前記クランク室20及び前記オイル溜め21については、後に詳しく説明する。

【0018】前記クランクシャフト23は、タイミングベルト25(図1)を介して前記カムシャフト17に作動上連結されており、これにより、前記吸気バルブ11及び前記排気バルブ12は、前記クランクシャフト23の回転に同期した所定のタイミングで開閉される。

【0019】図1及び図3中、参照符号27はリコイルスタータを示し、このリコイルスタータ27は、前記クランクシャフト23に作動上連結されている。前記エンジン100の始動時には、前記リコイルスタータ27を用いて、手動により前記エンジン100の起動が行われる。また、参照符号28(図1)は遠心クラッチであり、前記クランクシャフト23の回転駆動力を図示しない刈刃装置に出力する。

【0020】前記吸気ポート9には、図2に示すよう

に、これに連なる吸気通路30を形成するための吸気系部品31が連結されており、この吸気系部品31は、エアリーナ32と、スロットバルブ(図示せず)を含む燃料供給手段であるダイヤフラム式気化器33と、を含んでいる。他方、前記排気ポート10には、マフラーを含む排気系部品34が連結されている。

【0021】前記エンジン100の下方には、前記クランクケース22に近接して燃料タンク36が配置され、該燃料タンク36には、燃料Fとしてのガソリンが収容される。この燃料タンク36内の燃料Fは、配管37を介して前記気化器33に供給され、該気化器33によって霧化された後に、前記吸気通路30及び前記吸気ポート9を通じて前記燃焼室7に充填される。

【0022】前記エンジン100は、また、前記クランク室20と前記動弁室15とを連通させるための複数の連通路40を有する(図面には、一つの連通路だけが現れている)。これら複数の連通路40は、前記シリンダブロック3の壁を上下に貫通する貫通孔で構成され、この貫通孔は、前記シリンダブロック3の円周方向に離間して、例えば四つ設けられている。図1及び図3に現れている連通路40は、他の連通路(図面には現れていない)とは異なり、その上端が前記動弁室15の底壁に形成された凹所15aに開口しており(図1)、また、下端には、逆止弁41が設けられている。この逆止弁41は、前記動弁室15から前記クランク室20への流体の流れは許容し、その逆の流れを禁止して、流体のサーキュレーションをより確実に維持せしめるために介装せしめたものであり、場合によっては省略することも可能である。

【0023】前述したクランク室20及びオイル溜め21について説明すると、前記クランクケース22内の空間は、仕切壁45によって前記クランク室20と前記オイル溜め21とに区画されている。この仕切壁45は、前記クランクシャフト23の回転軸線を中心とした円弧状の形状を有し、また、前記クランクシャフト23のバランスウエイト23aの移動軌跡に沿って延びており、これにより、前記クランク室20を取り囲むようにして配置されたU字形状の前記オイル溜め21が形成されている。前記仕切壁45には、その下端部分に開口45aを有し、この開口45aには、ネット部材であるステンレス鋼線等よりなる金網47が取付けられている。

【0024】前記オイル溜め21の中にはコイルバネ50が配設されている。このコイルバネ50は、その両端50a、50bが前記クランクケース22内の左上端部分に保持されて、U字状に延びる前記オイル溜め21に沿って、その全域にまたがって延びている。すなわち、前記コイルバネ50は、前記オイル溜め21内に、U字状に宙釣りにされた状態で配置されている。

【0025】以上の構成からなる前記エンジン100は、通常の4サイクル内燃エンジンと同様に、吸気行程

—圧縮行程—膨張行程—排気行程の一連の行程を反復的にを行い、これに伴う前記ピストン6の上下動作に伴う前記クランク室20内の圧力変化によって、前記連通路40を通じて、前記クランク室20と前記動弁室15との間の流体のサーキュレーションが生じる。

【0026】前記エンジン100の作動に伴うエンジン振動は、前記オイル溜め21内の前記コイルバネ50の振動を誘起し、振動する該コイルバネ50は前記オイル溜め21内のエンジンオイル(OIL)を攪拌し、及び/又は、跳ね上げ、その油面を全面にわたって波立たせる。前記コイルバネ50は、前記クランク室20を取り囲む前記U字状のオイル溜め21の全領域にまたがって配置されているため、前記エンジン100が、例えば、横向き或いは倒立状態になったとしても、エンジン振動によって加振される前記コイルバネ50の振動によって前記オイル溜め21内のエンジンオイル(OIL)を攪拌、及び/又は、跳ね上げ、その油面を全面にわたって波立たせることができる。

【0027】前記仕切壁45の前記開口45aを通じて前記クランク室20の中に入り込んだエンジンオイルの細粒は、回転する前記クランクシャフト23と衝突して更に微粒化され、ミスト状のオイルになって前記クランクシャフト23部などの潤滑に寄与する。前記クランク室20内のミスト状のオイルは、また、前述したサーキュレーションによって前記動弁室15に入って前記動弁機構の潤滑を行った後、前記動弁室15から前記クランク室20を通じて前記オイル溜め21に環流される。

【0028】前記構成のエンジン100を実際に作製して試験した結果、良好な潤滑効果を確認することができ、また、排気ガスに含まれる煤の量が大幅に低減できることが確認できた。また、前記開口45aに前記金網47を設けた場合と、該金網47を取り外した場合とで比較試験した結果、前記金網47を設けた方が、前記クランク室20内のミスト状オイルの量を適正に保ち得ることが判明した。すなわち、前記オイル溜め21から前記クランク室20の中に侵入するオイルの量を制御するための手段として前記金網47を設けた方が、前記クランク室20内における過剰なミスト状オイルの発生を抑えて、これを適正な量に保ち得ることが確認できた。

【0029】ちなみに、従来の単なるオイルディッパによる潤滑方式との対比を、図5に示す。図5から、前記金網47を設けることによってオイル消費量の経時的変化が極めて小さくなることが分かるであろう。前記金網47は、例えば、従来のようにオイルディッパと組み合わせて使用しても同様の効果を得ることが可能である。したがって、この金網47による効果は、前記コイルバネ50による潤滑方式との組合せだけに限定されるものではない。

【0030】前記金網47のメッシュの大きさ、つまり前記金網47の目の大きさは、前記エンジン100の排

気量の大小、エンジンオイルの適正な量の大小、前記オイル溜め21の形状などによって左右されるが、排気量20〜60ml程度のエンジンの場合には、前記金網47は0.5〜3.0ml/h程度にオイル通過量を規制することのできるメッシュの大きさ及び前記開口45aの面積を選定すればよいと考えられる。

【0031】図6以降の図面は、本発明の他の実施例を示すものであり、これら他の実施例の説明において、上述した第一実施例と同一の要素には同一の参照符号を付すことによりその説明を省略し、その特徴点のみを説明する。

【0032】第二実施例(図6、図7)

図6、図7は、本発明を、空冷式単気筒2サイクル内燃エンジンに適用した第二実施例を示すものである。図6は、クランクシャフトを横断する方向に切断した第二実施例のエンジンの縦断面図であり、図7は、クランクシャフトに沿って切断した、図6と同じエンジンの縦断面図である。

【0033】図示のエンジン200は、例えば、刈払機の動力源に適用される排気量20〜60ml程度の比較的小型のものである。該エンジン200は、シリンダブロック3に吸気ポート201、排気ポート202および掃気ポート203を備えた、従来一般的な2サイクル内燃エンジンである。前記シリンダブロック200の下には、前述した第一実施例のエンジン100と同じ形式のクランクケース22が取り付けられ、仕切壁45によってクランク室20と、これを取り囲むようにして配置されたU字状のオイル溜め21と、が形成されている。また、前記仕切壁45には、その下端部分に前記開口45aを有し、この開口45aには、前述した金網47が取り付けられている。

【0034】また、前記オイル溜め21の中には前述したコイルバネ50が配設されている。このコイルバネ50は、その両端50a、50bが前記クランクケース22の上端部分に保持されて、U字状に延びるオイル溜め21に沿って、その全域にまたがって延びている。すなわち、前記コイルバネ50は、第一実施例と同様に、前記オイル溜め21内に、U字状に宙釣りにされた状態で配置されている。

【0035】前記2サイクル内燃エンジン200の前記吸気ポート201には、キャブレターなどを含む吸気系部品204が連結され、この吸気系部品204から前記吸気ポート201に、燃料としてのガソリン(潤滑オイルを含まない)が供給される。

【0036】この第二実施例の2サイクルエンジン200にあっても、上述した第一実施例の4サイクルエンジン100と同様に、エンジン振動によって加振された前記コイルバネ50の振動によって、前記オイル溜め21内のエンジンオイル(OIL)を攪拌、及び/又は、跳ね上げ、その油面を全面にわたって波立たせる。前記金網4

7を通じて前記クランク室20の中に入り込んだオイルは、回転する前記クランクシャフト23と衝突して微粒化され、ミスト状のオイルになって前記クランクシャフト23などの潤滑に寄与する。

【0037】第三実施例(図8)

図示の第三実施例のエンジン300は、前述した第一実施例のエンジン100の変形例である。この第三実施例の4サイクル内燃エンジン300にあつては、オイルディッパ301を有し、このオイルディッパ301と前述したコイルバネ50とを併用して潤滑が行われる。なお、図中、参照符号47aは、前記金網47に形成した開口である。前記オイルディッパ301は、この開口47aを通して前記オイル溜め21の中に侵入してエンジンオイルを掻き上げる。

【0038】前記オイルディッパ301と前記コイルバネ50とを併用した潤滑方式は、前述した第二実施例の2サイクルエンジン200に対しても同じく適用することができる。

【0039】図8の第三実施例のエンジン300によれば、その作動により前記オイル溜め21内のエンジンオイルを消費した結果、その量が少なくなって前記オイルディッパ301による掻き上げが不可能になったとしても、前記コイルバネ50によって所期の潤滑効果を維持することができる。

【0040】第四実施例(図9)

図示の第四実施例のエンジン400は、前述した第一実施例のエンジン100の変形例である。この第四実施例の4サイクル内燃エンジン400にあつては、前記クランクシャフト23部に組み込まれたオイルポンプ401と、該オイルポンプ401の吸い込み側に接続された入口側パイプ402と、吐出側に接続された出口側パイプ403と、を有している。

【0041】前記オイルポンプ401は、前記オイル溜め21内のエンジンオイルを、前記入口側パイプ402を通じて汲み上げ、前記出口側パイプ403を通じて前記動弁室15に圧送する。つまり、この第四実施例のエンジン400によれば、前記動弁室15の動弁機構は、前記オイルポンプ401から圧送されるオイルによって強制潤滑され、他方、前記クランク室20内の潤滑は、前記コイルバネ50の作用によって行われる。

【0042】第五実施例(図10、図11)

図10、図11は、第五実施例のエンジン500を示す。図10は、クランクシャフトを横断する方向に切断した前記エンジン500の要部縦断面図であり、図11は、クランクシャフトに沿って切断した、図10と同じエンジン500の縦断面図である。なお、図示のエンジン500は、上述した第一実施例のエンジン100と同様に4サイクル内燃エンジンであるが、これは典型例として図示したに過ぎず、2サイクル内燃エンジンであってもよい。

【0043】この第五実施例のエンジン500にあっては、前記オイル溜め21の中に板バネ501が配設され、この板バネ501は、その一端501aが、オイル溜め21の一方の上端に固定された片持ちの形式で取付られており、その自由端501bは、前記エンジン500が図示の起立状態にあるときには、前記オイル溜め21内のエンジンオイルの中に侵入しており、また、前記クランクシャフト23の下方を通過して前記オイル溜め21の他方側まで延びている。なお、前記板バネ501を二つ用意し、他方の板バネを前記オイル溜め21の他方の上端に固定するようにしてもよい。

【0044】前記第五実施例のエンジン500にあっては、エンジン振動によって前記板バネ501の自由端501bが振動して、第一実施例のエンジン100の前記コイルバネ50の場合と同様に、前記オイル溜め21内のエンジンオイルを攪拌、及び／又は、跳ね上げ、その油面を全面にわたって波立たせ、これにより、前記クランク室20の中に入り込んだエンジンオイルは、回転する前記クランクシャフト23と衝突して微粒化され、ミスト状のオイルになって前記クランクシャフト23などの潤滑に寄与する。

【0045】更に、前記第五実施例のエンジン500では、前記コンロッド24から半径方向に突出するオイルディッパ状の接触子503を設け、この接触子503の先端503aが、前記板バネ501の自由端部501b側に接触することによって、該板バネ501を強制的に大きく振動させるようにしている。

【0046】第六実施例(図12～図14)

図12、図13は、第六実施例のエンジン600を示し、図14はその変形例を示すものである。図12は、クランクシャフトを横断する方向に切断した前記エンジン600の要部縦断面図であり、図13は、クランクシャフトに沿って切断した、図12と同じエンジン600の縦断面図である。なお、図示のエンジン600は、上述した第一実施例のエンジン100と同様に4サイクル内燃エンジンであるが、これは典型例として図示したに過ぎず、2サイクル内燃エンジンであってもよい。

【0047】図12のエンジン600は、前記U字状のオイル溜め21内に宙釣り状態に配置された前記コイルバネ50をエンジン振動によって加振して、前記オイル溜め21内のエンジンオイルを攪拌、及び／又は、跳ね上げ、その油面を全面にわたって波立たせ、これにより前記クランク室20の中に入り込んだエンジンオイルを回転する前記クランクシャフト23と衝突させて、ミスト状のオイルを生成するものであるが、更に、前記クランクシャフト23から半径方向に突出するオイルディッパ状の接触子601を有している。

【0048】該接触子601は、その先端に、前記コイルバネ50の長手方向に広がりを持つ先端面602を有し、この先端面602は、前記クランクシャフト23

の回転軸線を中心にした円弧状の形状を有している。

【0049】前記第六実施例のエンジン600によれば、前記接触子601の前記先端面602が前記コイルバネ50に接触することによって、該コイルバネ50を強制的に大きく振動させることができる。

【0050】前記接触子602に関し、図14に示すように、この接触子601を先細りの形状に作り、該接触子601の先端601aを前記コイルバネ50に接触させることによって、該コイルバネ50を強制的に大きく振動させるようにしてもよい。

【0051】図14は、また、前記クランク室20と前記オイル溜め21との間を仕切る前記仕切壁45の変形例を図示している。この図14において、前記仕切壁45は、前述した下端部分の開口45a(第一の開口という)の他に、上端部分つまり前記シリンダブロック3に隣接する左右両側の部分に、各々、第二の開口603を有し、これら第二の開口603に、前記金網47と同様の材料からなる第二の金網604が取付けられている。

【0052】運転中に、前記エンジン600を傾ける、或いは倒立状態にすることによって、前記オイル溜め21内のエンジンオイルが、前記オイル溜め21の上端部分に入り込んだとしても、前記第二の金網604によって、エンジンオイルが前記第二の開口603を通じて一気に前記クランク室20の中に流入してしまうのを防止することができる。

【0053】第七実施例(図15、図16)

図示の第七実施例のエンジン700は、前記オイル溜め21内の前記クランクシャフト23の下方に配置されたコイルバネ701を有し、このコイルバネ701は、その軸線が前記シリンダボア5の軸線に沿って配置されている。前記コイルバネ701は、一端701aが前記クランクケース22に固設され、自由端701bには、キャッププレート702が取付られている。

【0054】この図15及び図16に示すエンジン700は、第一実施例のように4サイクル内燃エンジン、及び第二実施例のように2サイクル内燃エンジンのいずれであってもよい。前記コイルバネ701は、エンジン振動によって加振されて、その自由端701bに取付られた前記キャッププレート702が、上下動又は首振り運動する。該キャッププレート702の運動によって、前記オイル溜め21内のエンジンオイルは、その油面が全面にわたって波立ち、これにより前記クランク室20の中に入り込んだエンジンオイルが、回転する前記クランクシャフト23と衝突してミスト状のオイルが生成される。

【0055】更に、第七実施例のエンジン700の変形例では、前記コンロッド24から半径方向に突出する接触子703を設け、この接触子703の先端703aが前記キャッププレート702に接触することによって、前記コイルバネ701を強制的に押し下げ又は揺動させ

るようにしている。

【0056】この第七実施例のエンジン700にあっては、前記コイルバネ701が前記シリンダボア5の軸線に沿って配置されている関係上、図示の起立姿勢で使用するエンジン、又はこの起立姿勢で定置して使用されるエンジンに適用するのが好ましい。この場合、図15に図示のエンジン700では、前記オイル溜め21が前記クランク室20を取り囲むようにU字状の形状を有しているが、起立姿勢で使用するエンジン又はこの起立姿勢で定置して使用されるエンジンの場合には、一般的に知られているオイルパンによってクランク室の下方領域にのみオイル溜めを形成してもよい。

【0057】第八実施例(図17、図18)

図示の第八実施例のエンジン800は、前記オイル溜め21内の前記クランクシャフト23の下方に配置された回転子801を有している。該回転子801は、前記クランクシャフト23の軸線と平行に延びる軸802を中心にして自由回転可能であり、前記軸802は、前記シリンダボア5の軸線上に配置されている。

【0058】この図17及び図18に示すエンジン800は、第一実施例で例示した4サイクル内燃エンジン、及び第二実施例で例示した2サイクル内燃エンジンのいずれであってもよい。前記回転子801は、その両外端部801a、801bに、前記クランクシャフト23のバランスウェイト23aが衝突することによって回転し、前記オイル溜め21内のエンジンオイルを攪拌せしめ、その油面を波立たせる。これにより前記クランク室20の中に入り込んだエンジンオイルは、回転する前記クランクシャフト23と衝突してミスト状のオイルになる。

【0059】この第八実施例のエンジン800にあっては、前記回転子801が前記シリンダボア5の軸線に沿って配置されている関係上、起立姿勢で使用するエンジン又はこの起立姿勢で定置して使用されるエンジンに適用するのが好ましい。この場合、図17及び図18に図示のエンジン800では、前記オイル溜め21が前記クランク室20を取り囲むようにU字状の形状を有しているが、起立姿勢で使用するエンジン又はこの起立姿勢で定置して使用されるエンジンの場合には、一般的に知られているオイルパンによってクランク室の下方領域にオイル溜めを形成してもよい。

【0060】以上、本発明の様々な実施例を説明したが、本発明は、これに限定されることなく、以下に示す如き次の変形例をも包含するものである。

(1) 当業者であれば分かるように、オイル溜めを備えたエンジンであればエンジンの具体的な形式を問うことなく本発明の適用は可能であり、例えばOHV形式のエンジンであってもよい。

【0061】(2) 比較的小型のエンジンを中心にして本発明の好ましい実施例を説明したが、例えば、オイル

ポンプによって潤滑を行う自動車用エンジンについても、オイルパンによって形成されるオイル溜めの中に前記U字状コイルバネ50、前記板バネ501或いは前記直立状コイルバネ701を設け、これを補助的な潤滑機構として併用するようにしてもよい。

【0062】(3) 前記オイル溜め21内に配置した前記U字状コイルバネ50、前記板バネ501、前記直立状コイルバネ701の共振を利用して、特定のエンジン回転数のときに、共振現象を用いて高い潤滑効果が得られるようにしてもよい。例えば、手持ち式の刈払機、芝刈機、チェーンソーなどの小型動力作業機の動力源としてのエンジンの場合、一般的に比較的高いアイドル回転数が設定されているが(2,000~3,000r/min)、アイドル運転状態のときに、前記U字状コイルバネ50、前記板バネ501あるいは前記直立状コイルバネ701が共振する固有振動数をそれぞれ選定するようにしてもよい。

【0063】(4) 前記U字状コイルバネ50、前記板バネ501あるいは前記直立状コイルバネ701を複数設けてもよく、この場合、異なるエンジン回転数のときにそれぞれ共振現象が現れるように、個々のバネの固有振動数を選定するようにしてもよい。

(5) 前記U字状コイルバネ50、前記板バネ501あるいは前記直立状コイルバネ701を、一つのバネで様々なエンジン回転数のときに共振点が得られるようにしてもよい。例えば、前記U字状コイルバネ50の長手方向に沿ってその直径を徐々に縮径させることにより、長手方向に沿って異なる固有振動数を具備させるようにしてもよい。

(6) 前記金網47に代えて、空気と液体を通せる適宜の多孔性物質を用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【図1】クランクシャフトの軸線に沿って切断した第一実施例のエンジンの縦断面図

【図2】クランクシャフトを横断する方向に切断した、図1と同じエンジンの縦断面図

【図3】図1に対応したエンジンの下部分の縦断面拡大図

【図4】図2に対応したエンジンの下部分の縦断面拡大図

【図5】クランク室とオイル溜めとの間に金網を設けた場合の本発明の効果を従来と対比した試験結果を示すグラフ

【図6】クランクシャフトを横断する方向に切断した第二実施例のエンジンの縦断面図

【図7】クランクシャフトに沿って切断した、図6と同じエンジンの縦断面図

【図8】第三実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトの軸線に沿って切断した縦断面図

【図9】第四実施例のエンジンの下部分をクランクシャ

フトの軸線に沿って切断した縦断面図

【図10】第五実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトを横断する方向に切断した縦断面図

【図11】図10の第五実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトに沿って切断した縦断面図

【図12】第六実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトを横断する方向に切断した縦断面図

【図13】図12の第六実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトに沿って切断した断面図

【図14】第六実施例のエンジンの変形例を示す図12と同様の縦断面図

【図15】第七実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトを横断する方向に切断した縦断面図

【図16】図15の第七実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトに沿って切断した断面図

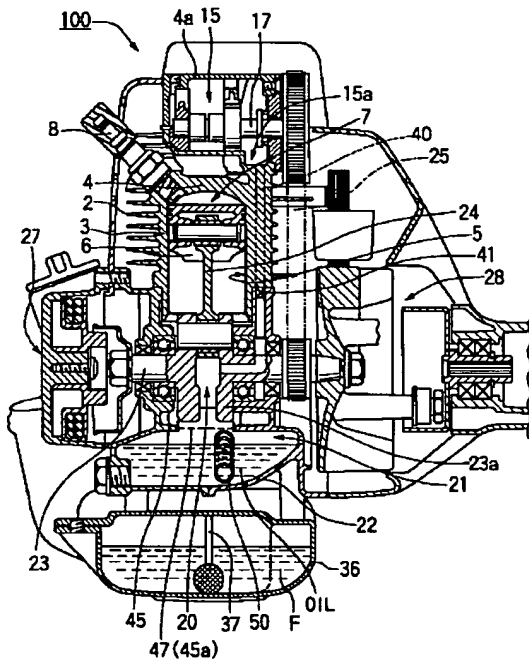
【図17】第八実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトを横断する方向に切断した縦断面図

【図18】図17の第八実施例のエンジンの下部分をクランクシャフトに沿って切断した断面図

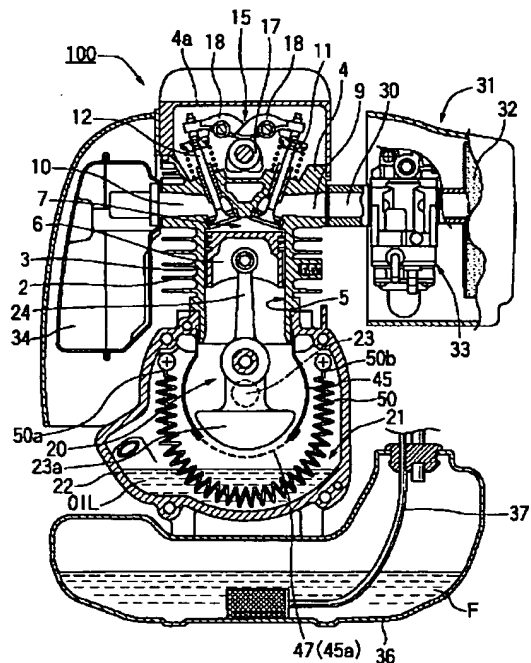
【符号の説明】

- 100～800 内燃エンジン
 3 シリンダブロック
 6 ピストン
 20 クランク室
 21 オイル溜め
 22 クランクケース
 23 クランクシャフト
 23a クランクシャフトのバランススウェイト
 45 仕切壁
 45a 仕切壁の開口
 47 金網（ネット部材）
 50 U字状コイルバネ（バネ部材）
 501 板バネ（バネ部材）
 701 直立状コイルバネ（バネ部材）

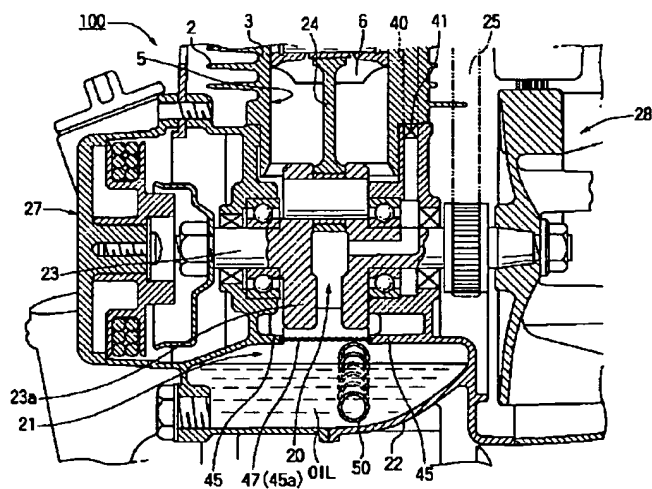
【図1】



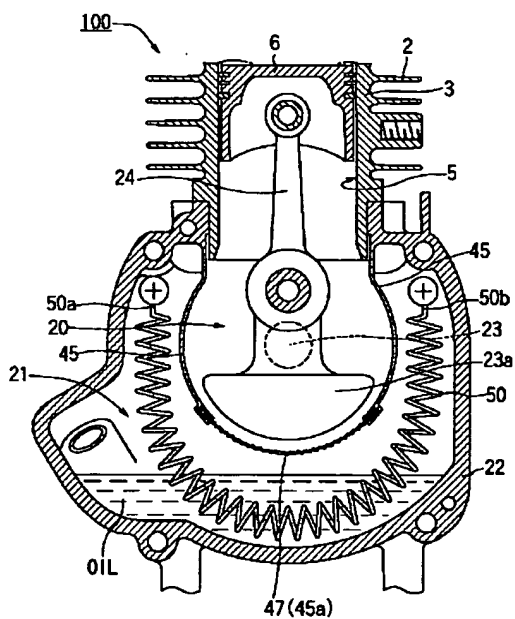
【図2】



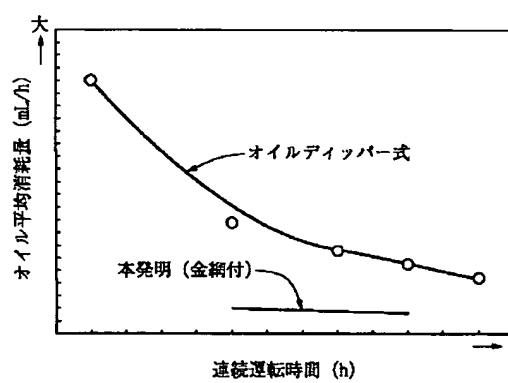
【図3】



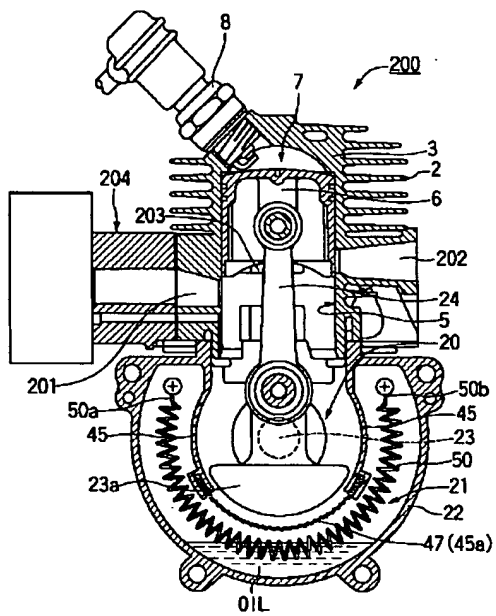
【図4】



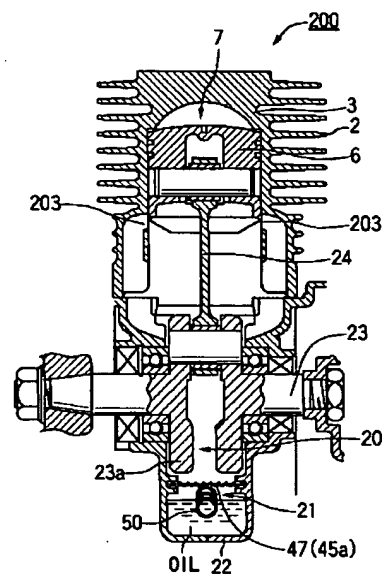
【図5】



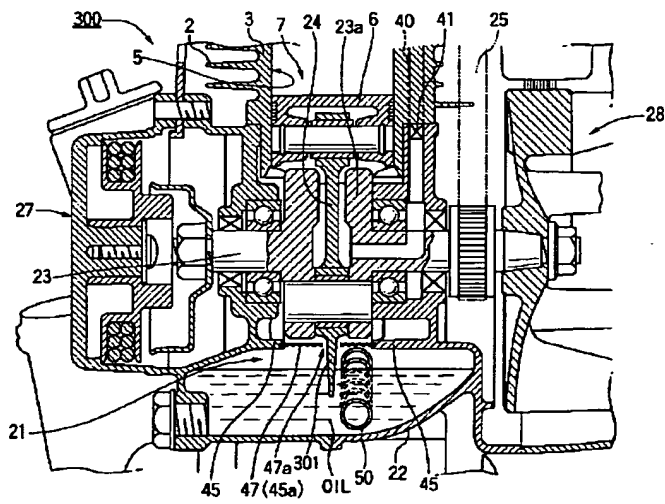
【図6】



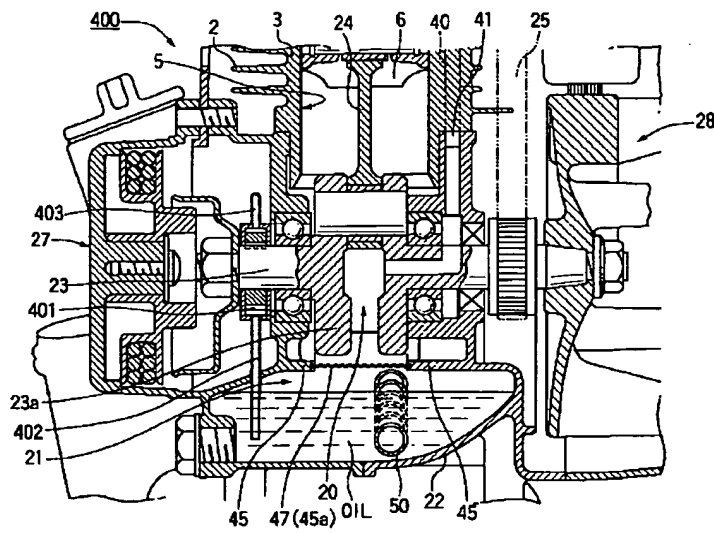
【図7】



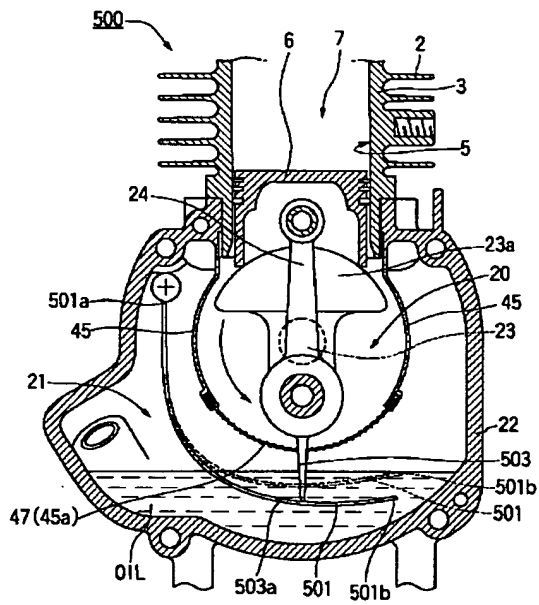
【図8】



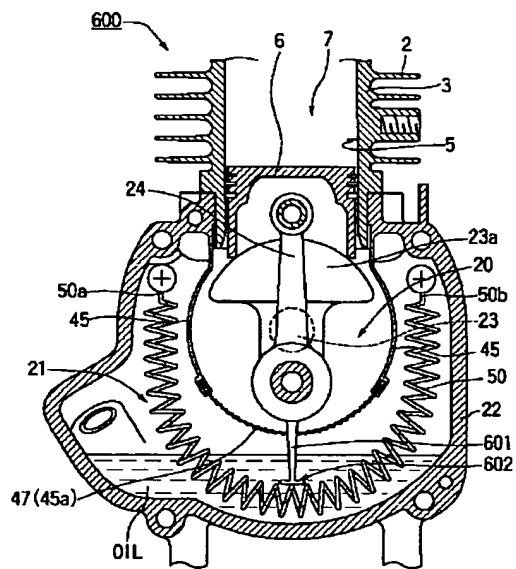
【図9】



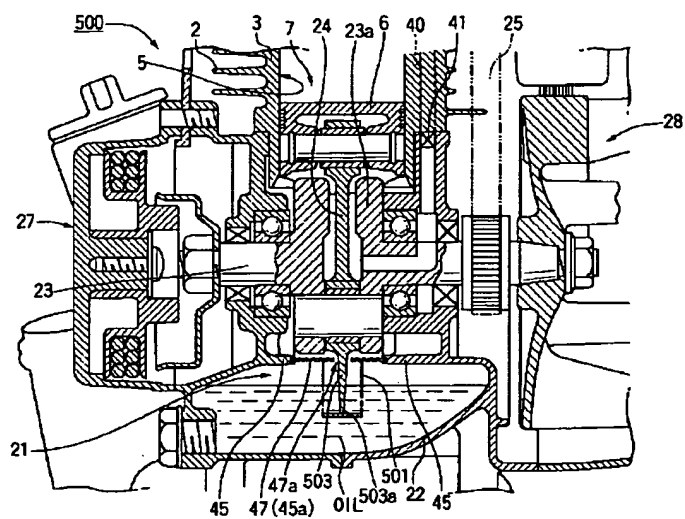
【図10】



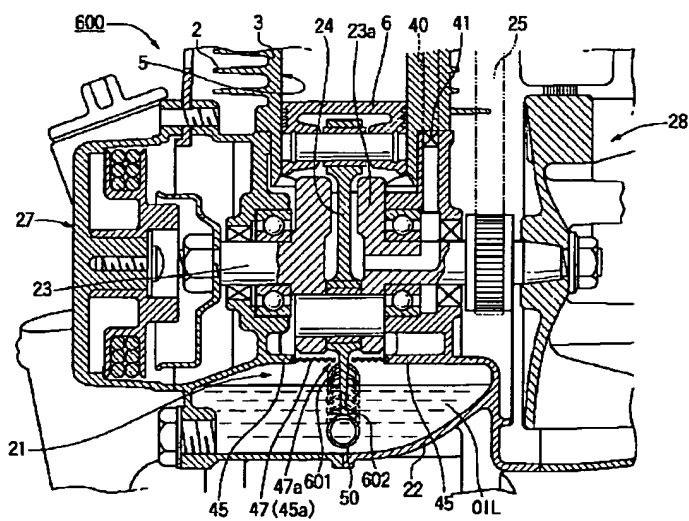
【図12】



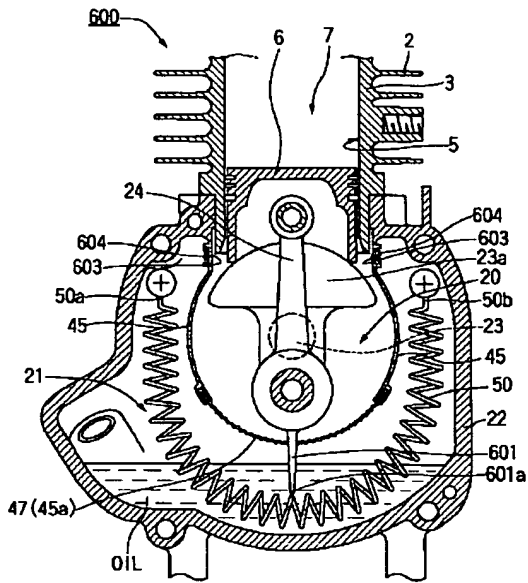
【図11】



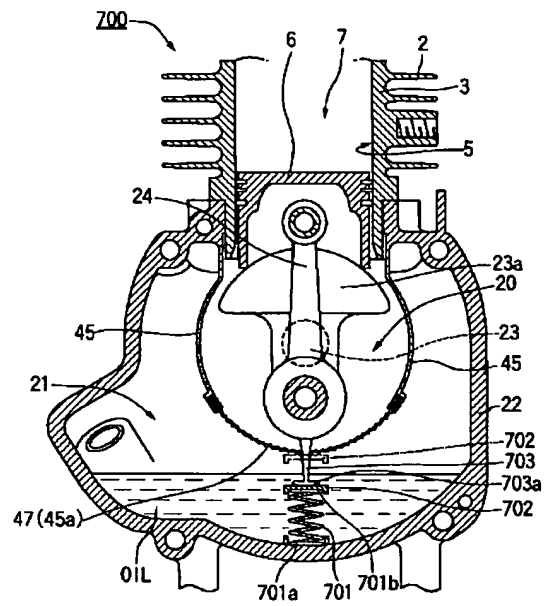
【図13】



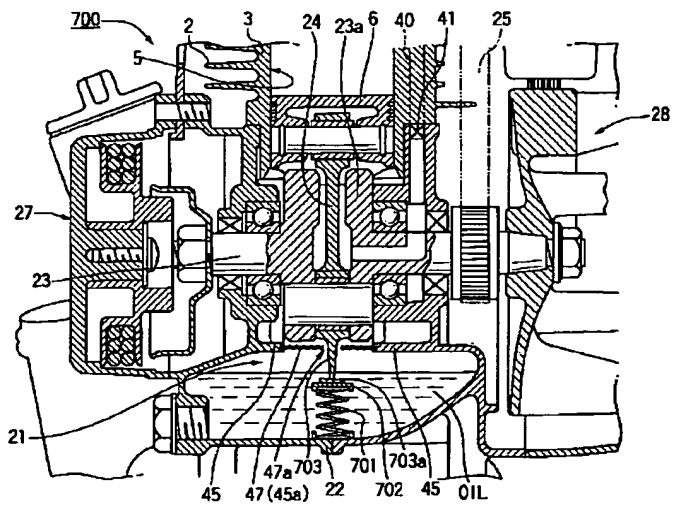
【図14】



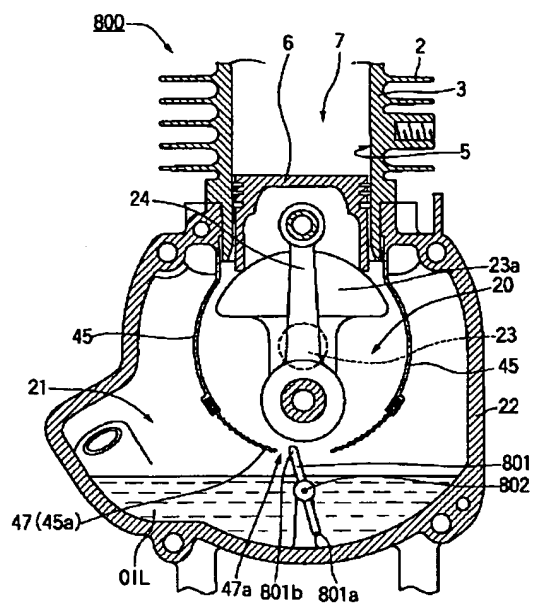
【図15】



【図16】



【図17】



【図18】

